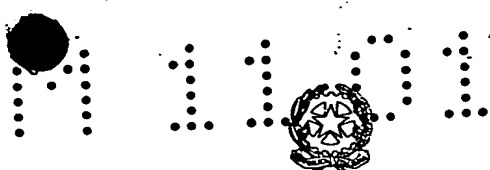


MODULARIO  
I.C.A. - 101



PCT/EP 99/00108

09/582503

Mod. C.E. - 1-4-7

ESU

# MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DIREZIONE GENERALE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI



REC'D 17 FEB 1999

WIPO PCT

*Handwritten signatures and initials.*

MODELLO DI UTILITA'

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per .....

N. PN 98 U 000003

*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito*

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

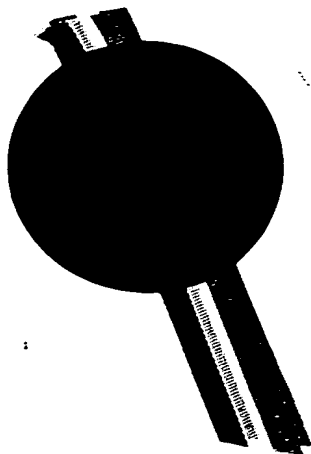
Roma, il 13 NOV. 1998

IL REGGENTE

IL DIRETTORE DELLA DIVISIONE

D.ssa Paola DI CINTIO

*Handwritten signature of Paola Di Cintio.*



AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO. MODULO U  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA  
DOMANDA DI BREVETTO PER MODELLO DI UTILITÀ DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO



A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione ZANUSSI ELETTROMECCANICA N.G. SP  
Residenza Pordenone codice 00.422.63.09.39  
2) Denominazione \_\_\_\_\_  
Residenza \_\_\_\_\_ codice \_\_\_\_\_

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome AGOSTINI Agostino ed altri cod. fiscale \_\_\_\_\_  
denominazione studio di appartenenza PROPRIA Protezione Proprietà Industriale s.r.l.  
via Mazzini n. 0013 città Pordenone cap 33170 (prov) PN

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_ cap \_\_\_\_\_ (prov) \_\_\_\_\_

D. TITOLO

CLASSE PROPOSTA (sez/CL/SCL) H02K

gruppo/sottogruppo \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

**"MOTORE ELETTRICO SENZA SPAZZOLE E COMPRESSORE ERMETICO AZIONATO DA TALE MOTORE"**

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ N° PROTOCOLLO \_\_\_\_\_

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) CARLI Fabrizio 3) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato  
S/R

SCIoglimento RISERVE

Data

N° Protocollo

1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_

H. ANNOTAZIONI SPECIALI



DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) ☒ PROV n. pag. 08 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) .....  
Doc. 2) ☒ PROV n. tav. 02 disegno o foto (obbligatorio 1 esemplare) .....  
Doc. 3) ☒ RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale .....  
Doc. 4) ☒ RIS designazione inventore .....  
Doc. 5) ☒ RIS documenti di priorità con traduzione in italiano .....  
Doc. 6) ☒ RIS autorizzazione o atto di cessione .....  
Doc. 7) ☒ 0 nominativo completo del richiedente

SCIoglimento RISERVE

Data

N° Protocollo

8) attestati di versamento, totale lire SEICENTOMILA obbligatorio

COMPILATO IL 19/01/1998 FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I) Agostino AGOSTINI

CONTINUA SI/NO NO

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO SI

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI PORDENONE codice 93

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA PN98U000003 Reg. U

L'anno millenovecento NOVANTOTTO, il giorno VENTI, del mese di GENNAIO

il(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto soprariportato.

ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE NESSUNA

IL DEPOSITANTE



L'UFFICIALE ROGANTE

IL FUNZIONARIO DEL GATO

dott.ssa Cristiana Bassi

com. di P. R. 10

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA

PN98U000003

REG. U

DATA DI DEPOSITO

20.01.1998

20.01.1998

DATA DI RILASCIO

NUMERO BREVETTO

A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione

ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.

Residenza

Pordenone

D. TITOLO

"MOTORE ELETTRICO SENZA SPAZZOLE E COMPRESSORE ERMETICO AZIONATO DA TALE  
MOTORE"

Classe proposta (sez./cl./scl)

H02K

(gruppo/sottogruppo)

L. RIASSUNTO

Motore elettrico senza spazzole il cui rotore comprende un sotto assieme formato da un pacco (1) di lamierini magnetici e da segmenti di cilindro (2, 3 e 4) fabbricati con magneti permanenti. Un guscio (20), che comprende due dischi (8, 9) in contatto con le facce opposte del pacco (1) e una camicia (10) in interferenza con la parte radialmente più esterna del sotto assieme lo racchiude a tenuta e assicura il fissaggio dei segmenti di cilindro (2, 3 e 4) sulla superficie esterna del pacco (1).

USI: Azionamento di compressori ermetici per apparecchi refrigeranti e altri su apparecchi domestici e simili.

VANTAGGI: Costruzione semplice, affidabile e poco costosa.



M. DISEGNO

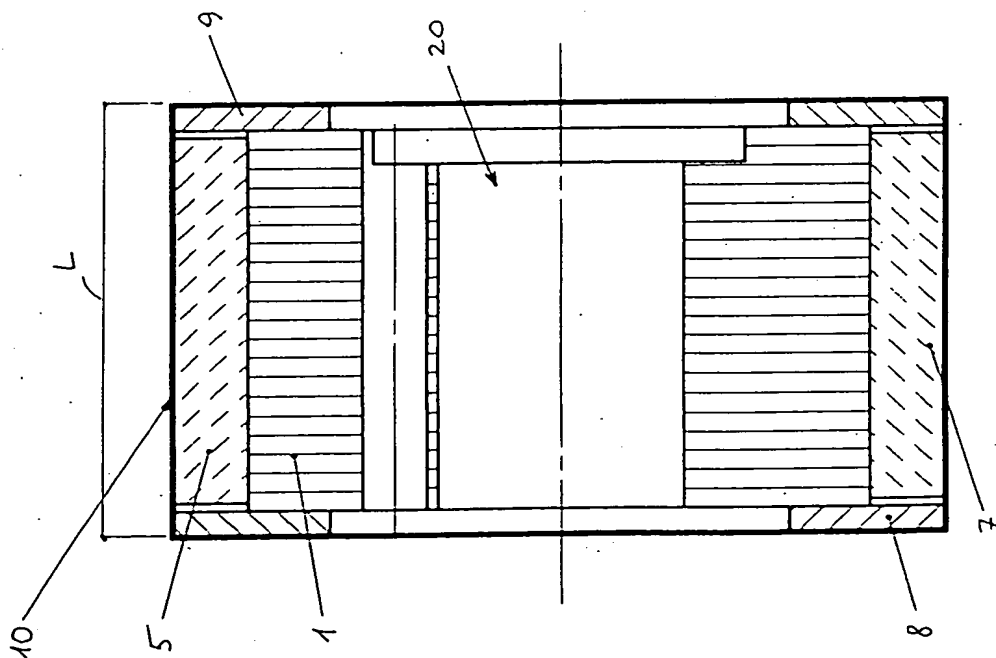


Fig. 2



Caso ZEM/98/070

### DESCRIZIONE

del brevetto per modello di utilità avente per titolo: **"MOTORE ELETTRICO  
SENZA SPAZZOLE E COMPRESSORE ERMETICO AZIONATO DA  
5 TALE MOTORE"**

a nome : **ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.**

residente in via Giardini Cattaneo 3 - 33170 Pordenone

di nazionalità : italiana

inventore : Fabrizio CARLI

10 depositato il : con il n.

\* \* \* \* \*

Il presente trovato riguarda un motore elettrico senza spazzole ("brushless")  
per l'impiego negli apparecchi domestici e simili. Il campo di protezione del trovato  
si estende a un compressore ermetico di una apparecchiatura refrigerante domestica  
15 o simile azionato da tale motore, anche se resta fin d'ora inteso che il motore può  
avere anche altri modi di utilizzazione.

L'impiego di un motore senza spazzole è notoriamente apprezzato laddove è  
necessario avere una velocità di funzionamento regolabile con grande precisione.

Il rotore di un motore di questo tipo comprende un pacco di lamierini  
20 magnetici discoidali, sulla cui superficie esterna (profilo) sono fissati dei segmenti di  
cilindro, fabbricati con magneti permanenti. Al fine di ottimizzare il funzionamento  
del motore, i detti segmenti devono essere perfettamente centrati rispetto al pacco  
lamierini e inoltre fra i bordi contigui dei segmenti, che hanno polarità magnetiche di  
segno opposto, deve rimanere una ben precisa distanziatura in direzione  
25 circonferenziale.



È nota una costruzione del rotore in cui i segmenti di cilindro sono fissati sulla superficie esterna (profilo) del pacco lamierini mediante idonee sostanze adesive che, ad esempio quando sono polimeriche, possono richiedere un tempo di permanenza in un ambiente ad atmosfera controllata per diventare efficaci.

5 Si è tuttavia constatato che, quando un motore elettrico senza spazzole avente un rotore così costruito, serve ad azionare il compressore centrifugo di un apparecchio refrigerante domestico, gli attuali fluidi frigorigeni "senza Freon" possono aggredire chimicamente gli adesivi con l'effetto di provocare un seppure limitato distacco dei magneti dai lamierini magnetici con possibili malfunzionamenti  
10 del motore nel corso della vita operativa.

È anche nota dal documento EP-A-0 486 448 una costruzione del rotore di un motore elettrico senza spazzole in cui per evitare che i detti settori di cilindro, fabbricati con magneti permanenti, si staccino viene usato un "legante" metallico che deve essere portato a fusione per penetrare nello strato di magnete permanente.  
15 più vicino all'albero del rotore. Questa costruzione richiede quindi l'impiego di un forno ed ha quindi un costo troppo alto nel caso di motori elettrici senza spazzole per l'impiego in apparecchi domestici, ossia in una tipologia di prodotti nei quali gli aspetti economici, anche a causa degli alti volumi produttivi, influenzano in modo spesso decisivo le scelte progettuali.

20 Costituisce quindi un primo scopo del presente trovato, presentare un motore senza spazzole, da impiegare anzitutto per l'azionamento di compressori ermetici di apparecchi refrigeranti in apparecchi domestici e simili, con una costruzione semplice, affidabile, poco costosa, quindi adatta anche alle grandi produzioni di serie.

25 È inoltre ben noto che, durante il funzionamento, il rotore di un

motore elettrico è contemporaneamente sollecitato dalla forza centrifuga (diretta in direzione radiale) e dalla attrazione magnetica (diretta in direzione tangenziale) dovuta allo statore. Queste sollecitazioni, nel caso di un motore senza spazzole, sono evidentemente massime sui detti settori di cilindro. A causa della loro struttura  
 5 porosa, i magneti permanenti hanno tuttavia ridotte caratteristiche meccaniche per cui possono essere danneggiati nel corso della vita operativa del motore.

Costituisce pertanto un altro scopo del presente trovato, presentare un motore senza spazzole per gli impieghi sopra menzionati in cui in cui i detti segmenti di cilindro, fabbricati con magneti permanenti, non sono apprezzabilmente  
 10 influenzati dalle suddette sollecitazioni meccaniche così da assicurare una vita operativa prolungata senza guasti.

L'oggetto del trovato consiste nelle parti caratterizzanti delle successive rivendicazioni.

Per consentire una migliore comprensione del trovato, ne viene ora descritta  
 15 una forma preferita, ma non unica, con riferimento all'allegato disegno in cui :

- la fig. 1 mostra un rotore di un motore elettrico monofase senza spazzole in una vista esplosa;

- la fig. 2 mostra una sezione secondo un piano assiale dello stesso rotore.

Dal momento che l'innovazione risiede nel rotore, la descrizione che segue  
 20 così come l'allegato disegno si riferiscono soltanto a questa parte del motore.

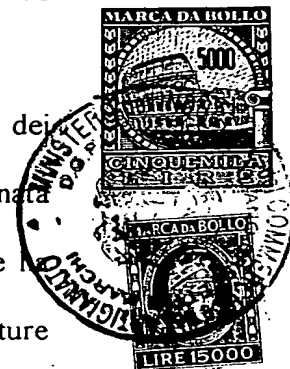
Come mostra la fig. 1, il rotore consiste di un pacco cilindrico 1 di lamierini magnetici che (oltre ad essere convenzionalmente provvisto di cave assiali di alleggerimento e per l'accoppiamento con l'albero, non mostrato) presenta tre nervature longitudinali 2, 3 e 4. Tali nervature derivano dal fatto che ciascun  
 25 lamierino presenta tre sporgenze radiali a forma di "V", distanziate di 120 gradi



l'una dall'altra, e che il pacco di lamierini 1 viene ottenuto mantenendo l'allineamento delle dette sporgenze radiali.

Il rotore comprende ancora tre segmenti di cilindro 5, 6 e 7, ciascuno dei quali ha uno sviluppo circonferenziale leggermente minore della sopra menzionata

5 distanziatura fra le nervature longitudinali 2, 3 e 4 del pacco di lamierini 1 e inoltre uno spessore sostanzialmente uguale alla sporgenza delle nervature longitudinali 2, 3 e 4 rispetto al diametro esterno del pacco cilindrico 1. In modo per sè noto i detti segmenti di cilindro 5, 6 e 7 sono fabbricati con magneti permanenti, ad esempio mediante un processo di sinterizzazione, come è ben noto agli specialisti  
10 del settore.



Conformemente al trovato, il rotore comprende anche due dischi 8, 9 e una camicia cilindrica 10. Tutte queste parti sono fabbricate con un materiale metallico amagnetico, preferibilmente con un acciaio austenitico, con tolleranze di lavorazione particolarmente strette, specialmente sul diametro, che è leggermente minore del  
15 diametro della circonferenza che circonscrive i profili esterni delle nervature longitudinali 2, 3 e 4. Infine, il rotore comprende tre mollette laminari 11, 12 e 13, fabbricate con un acciaio armonico e aventi una sezione trasversale a forma di "V". La lunghezza L delle dette mollette è sostanzialmente uguale allo spessore H del pacco di lamierini 1.

20 La fabbricazione del rotore prevede anzitutto di portare i segmenti di cilindro 5, 6 e 7 in appoggio sulla superficie esterna del pacco di lamierini 1, in modo che i loro bordi contigui (aventi polarità magnetiche opposte, come indicato in fig. 1) siano separati dalle nervature 2, 3 e 4.

Dopo avere, con metodi ben noti, montato l'albero, le mollette laminari 11,  
25 12 e 13, le quali hanno una dimensione trasversale T corrispondente alla larghezza



delle nervature longitudinali 2, 3 e 4 sul diametro esterno del pacco 1 di lamierini magnetici, vengono inserite a cavallo delle nervature 2, 3 e 4 (come indicato dalle frecce disegnate in fig. 1). In questo modo le mollette si trovano in leggera interferenza con i bordi contigui dei segmenti di cilindro 5, 6 e 7 ed esercitano  
5 quindi una certa pressione che ha l'effetto di mantenere sul rotore una precisa distanziatura circonferenziale fra i segmenti di cilindro 5, 6 e 7 senza che essi abbiano a staccarsi dal contatto con la superficie esterna del pacco 1.

A questo punto si porta il primo disco di estremità 8 a contatto con una faccia del pacco 1 di lamierini quindi si forza la camicia 10 sopra il sotto assieme  
10 formato, oltre che dal pacco 1 di lamierini, dalle nervature longitudinali 2, 3 e 4 e dalle mollette 11, 12 e 13 e infine si porta il secondo disco di estremità 9 a contatto con l'altra faccia del pacco 1 di lamierini. Risbordando opportunamente le circonferenze dei dischi di estremità 8 e 9 e della camicia 10 (vedere fig. 2) si realizza quindi un guscio 20, avente una forma cilindrica, che completa la  
15 costruzione del rotore.

Un primo vantaggio di questa costruzione consiste nel fatto che grazie alla già menzionata precisione delle tolleranze il guscio 20 realizza una tenuta protettiva del rotore che assicura l'affidabilità del motore elettrico senza spazzole.

Un ulteriore vantaggio consiste nel fatto che le sollecitazioni meccaniche del  
20 rotore durante il funzionamento del motore sono quasi totalmente assorbite dalla camicia 10 del guscio 20, che è opportunamente fabbricata con un materiale di elevate caratteristiche meccaniche.

Infine, il guscio 20 trattiene i detriti dovuti a eventuali danneggiamenti dei magneti permanenti durante la vita operativa, impedendo loro di danneggiare i  
25 cuscinetti del motore del compressore ermetico e/o ostruire il circuito refrigerante.



EPN 930000003



## RIVENDICAZIONI

1. Motore elettrico senza spazzole con un rotore formato da un pacco cilindrico (1) di lamierini magnetici e una pluralità di segmenti di cilindro (5, 6 e 7), fabbricati con magneti permanenti, fissati alla superficie esterna del pacco (1),  
5 caratterizzato dal fatto che un guscio metallico (20) racchiude a tenuta il sotto assieme che comprende il pacco cilindrico (1) di lamierini magnetici e i detti segmenti di cilindro (5, 6 e 7), il detto guscio (20) comprendendo due dischi di estremità (8, 9) che sono in contatto con le facce opposte del pacco (1) e una camicia cilindrica (10) in interferenza con la parte radialmente più esterna del detto  
10 sotto assieme e unita ai detti dischi (8, 9) ad esempio mediante una risbordatura.

2. Motore elettrico senza spazzole secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che le parti (8, 9 e 10) che costituiscono il detto guscio (20) sono fabbricate con materiali amagnetici e aventi migliori caratteristiche meccaniche dei detti magneti permanenti, preferibilmente con acciai austenitici.

15 3. Motore elettrico senza spazzole secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che un numero di mollette longitudinali (11, 12 e 13) uguale a quello dei detti segmenti di cilindro (5, 6 e 7) viene inserito in leggera interferenza con i bordi contigui di questi ultimi in modo che fra gli stessi segmenti di cilindro sia mantenuta sul rotore la voluta distanziatura circonferenziale.

20 4. Motore elettrico senza spazzole secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che le dette mollette (11, 12 e 13), che sono fabbricate con un acciaio armonico, hanno una sezione trasversale sostanzialmente "a V", hanno una lunghezza (L) sostanzialmente uguale allo spessore (H) del pacco (1) di lamierini magnetici.

25 5. Motore elettrico senza spazzole secondo la rivendicazione 3 o 4,

PN 988000003

caratterizzato dal fatto che i lamierini magnetici presentano delle sporgenze radiali  
circonferenzialmente distanziate in modo tale da costituire sul detto pacco (1)  
nervature longitudinali (2, 3 e 4), in numero di uguale a quello dei detti segmenti di  
cilindro (5, 6 e 7), la cui larghezza sul diametro esterno dello stesso pacco (1)  
5 corrisponde alla dimensione trasversale (T) delle dette mollette (11, 12 e 13), queste  
ultime essendo inserite a cavallo delle dette nervature longitudinali (2, 3 e 4).

5. Compressore ermetico per una apparecchiatura domestica o simile,  
caratterizzato dal fatto per il suo azionamento viene utilizzato un motore elettrico  
senza spazzole costruito secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni.

10

p.i. ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.

**PROPRIA Protezione Proprietà Industriale srl**

*Atto Att*



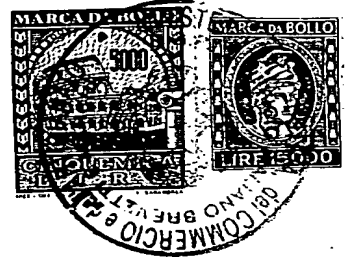
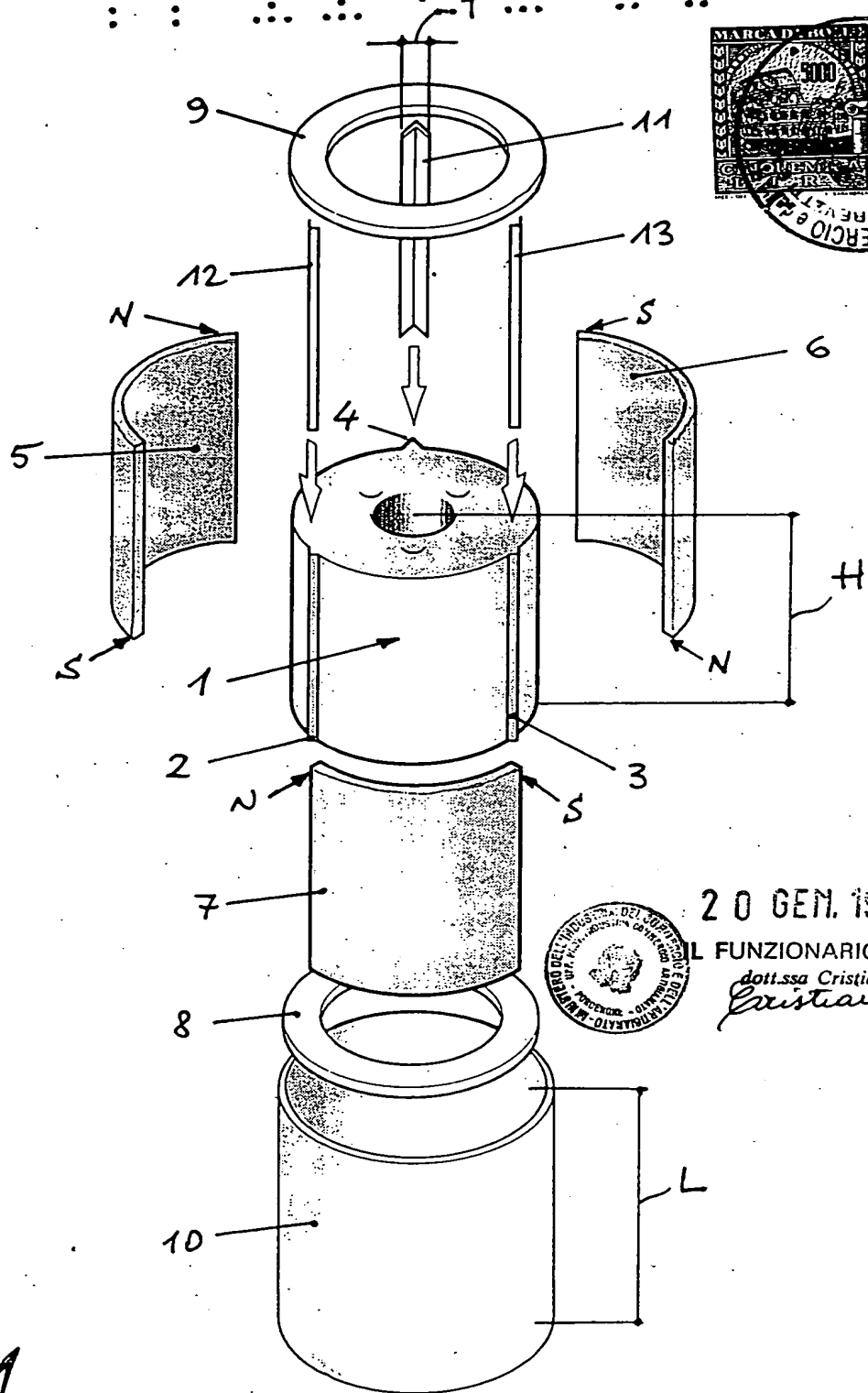
20 GEN. 1998

**IL FUNZIONARIO DELEGATO**

*dott.ssa Cristiana Basso*

*Cristiana Basso*

PN: 98U00003



20 GEN. 1998

IL FUNZIONARIO DELEGATO

dott.ssa Cristiana Basso

*Cristiana Basso*

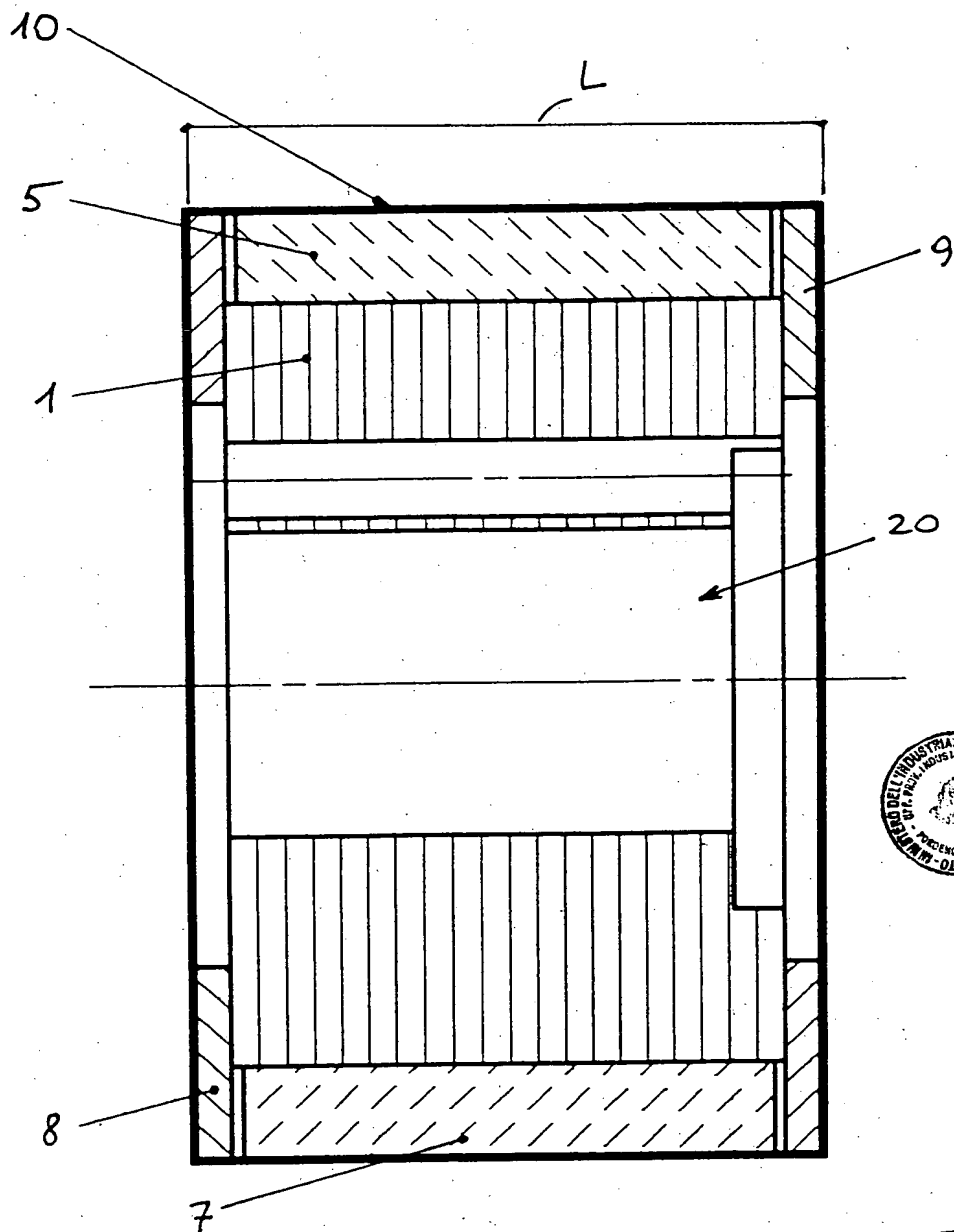
Fig. 1

p.i. ZANUSSI Elettromeccanica S.p.A.

PROPRIA Protezione Proprietà Industriale S.r.l.

ROMA - ITALY

PN 980000003



20 GEN. 1998

FUNZIONARIO DELEGATO

*dot.ssa Cristiana Basso*

*Cristiana Basso*

FIG. 2

p.i. ZANUSSI ELETTROMECCANICA S.p.A.

PROPRIA Protezione Proprietà Industriale S.r.l.

PORDENONE - ITALY

*Handwritten signature/initials*